r-40.

Віктор Туша



ЯК ПОВСТАВ СЬВІТ?



переклав

Мирослав Стечишин




ДОМАШНЯ БІБЛІОТЕКА
С. КОВБЕЛЯ
Ч. 55
ВІННІПЕҐ, МАН.

Winnipeg, Man.
НАКЛАДОМ МИРОСЛАВА СТЕЧИШИНА.
1910



ЗЕМЛЯ І НЕБО.

Вже в давній давнинї, многі тисячі лїт тому назад заходили люди в голову, як то виглядає цїлий сьвіт, звідки і як повстав? Думали, як се дїє ся, що маємо день та ніч, ріжні пори року, що часом якась тїнь зовсїм затемнює сонце, для чого на небі показує ся місяць раз зовсїм круглий, то знов зменьшує ся і зовсїм зникає?

Цїкавість витолкувати і обяснити собі все те, бажане пізнати правду є вроджене всякій людинї; кождий знає, що дитина нераз питає: що се є ті зьвізди, що се таке місяць, як те сонце їде по небі і пр. А нехай лиш покаже ся на небі така велика зьвізда з хвостом (комета), або в ясну ніч летуть зьвізди з неба, то певно неодні родичі не потрафлять відповісти на питаня, чому воно так, і ось заспокоюють цїкавість баєчкою. А прецїнь не один хотїв би знати правду про ті цїкаві явища.

Через довгі віки вірили люди в ріжні байки, що виглядали на правду, а з такої віри повстали ріжні забабони, віра в страхи, чари та подібне, через що приходило ся нераз зносити ріжні невдачі, нещастя, терпіня. Ось візьмім простий примір: десь в місточку або на селї жиє богато людий в бідї та нуждї — мешканя мають вохкі, нездорові; по кілька родин спить у душних, малих кімнатах та терплять голод і холод. При такім житю чіпають ся дуже легко ріжні слабости, заразн, і людям дїє ся щораз гірше. Коли в таку пору покаже ся щось надзвичайного — комета на небі або якась нова зьвізда.... то нераз буває, що зараз балакають: комета спровадила цїле те не-

щасте, як кару за гріхи, як божий знак, що як в ночи летять зьвізди з неба, так будуть гинути люди, та иньші подібні нісенітниці. Ті, що в те вірять, не будуть думати над тим, як зарадити нужді, слабости, не будуть шукати правди, відки се на них прийшло, а будуть ломити руки, плакати, нарікати, молити ся і погинуть як мухи. В давних часах бувало так дуже часто; читаємо в історії людства, які то нераз діяли ся страшні річи і злочи, кілько то було страшних мук лиш через такі забабони, дурні віруваня та пересуди, — і все те лиш тому, що люди не знали правди. А скільки то злого наробила віра в пророцтва про конець сьвіта! Нині аж вірити нехоче ся, що люди прямо шаліли з розпуки та страху, що зносили все своє майно до монастирів, церков та попів (хоть прецінь і для них був би конець сьвіта, отже й не було підстави їм давати та брати ті земські дрібниці), топили ся та вбивали ся з перестраху перед кінцем сьвіта.

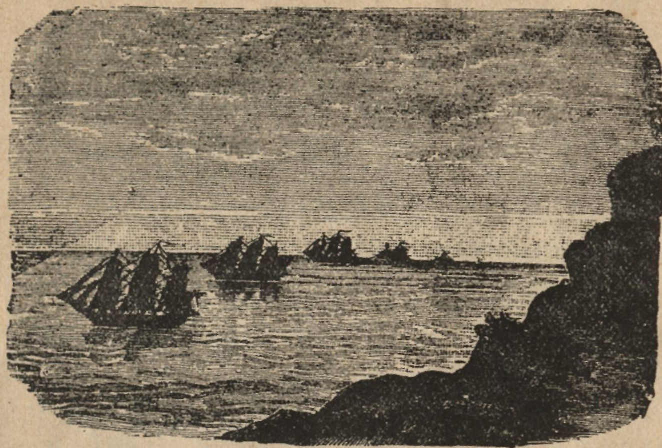
Коли-б однакож були знали правду так, як її нині доказали вчені люди, правду про землю, небо, зьвізди та комети і про ті всі явища природи, то значить про все те, що бачимо і чуємо на нашім сьвіті — то прямо сьміяли-б ся із таких дурних пророцтв. З того, про що дальше будемо говорити, пізнаємо правду іменно про ті явища, що повинні людий найбільше цікавити. Обяснює їх наука, що називає ся астрономією і з тих правд може що найкращих пізнавало ся щораз лучше землю. Люди навчили ся користати з того, що пізнали і почали старати ся о те, щоб їм щораз лучше було жити у сьвіті.

Як виглядає та як обертає ся наша земля?

В давних часах дивоглядно думали люди про землю, а навіть і нинї є много таких, що не вміли-б виясните, чому то день та ніч зміняють ся, а пори року реґулярно вертають. Длятого, що те все дїє ся так реґулярно, кождий вдоволяє ся тим, що так вже бути мусить і не шукає за причинами.

Зразу здавало ся людям, що земля мусить бути подібна до величезного пляцка, окруженого із всїх сторін водою, але на чім той пляцок міг стояти? Одні писали, що на якихсь стовпах, иньші знов, що величезний слонь двигає землю на своїм хребтї, а той слонь нїби стоїть на ще більший черепасї. Але на чім могла-б стояти отся черепаха, того вже не доходили. Думали також, що земля стоїть по серединї сьвіта, а сонце з усїми зьвіздами обертає ся довкола землї. Все те була неправда і тому наука, основана на таких хибних понятях, представляла людям цїлий сьвіт, землю та небо фальшиво.

Коли однакож люди зачали їздити по сьвітї по суходолї та по мори та уважно застановляти ся над тим, що бачили, пізнали, що наша земля мусить бути кругла і кождий може се легко порозуміти. Наша земля — се величезна куля з горами, долинами, ріками та морями. Той малий каваличок землї, що його чоловік може побачити, мусить здавати ся плоским. Коли-б ми однакож стали на березї моря та приглядали ся, як відпливає пароход, то побачимо, що насамперед зникне нам з очий спід парохода, відтак середина, ще хвилька а побачимо кінцї маштів



Обр. 1. Як кораблї ховають ся на мори.

чи коминів а відтак зникне всьо. Корабель зникне сперед наших очий, бо заслонить його перед нами округлість поверхности моря (гл. обр. 1.) зовсїм, якби корабель сховав ся за водяною горою.

Отже коли-б ми могли пійти постійно в однім напрямі, через гори, доли і моря, то прийшли-б на те саме місце, звідки вийшли. Як би хотїли нашу землю по самій серединї впоперек перевязати шнуром, то такий шнур мусів би мати двайцять пять тисяч (25,000) миль довжини. Така видумана нїби-борозна довкола землї називає ся рівником (екватором) а найдальші місця по однїй та по другій сторонї, на північ та на полудне, називають ся бігунами (полюсами).

Щоби по рівнику обкружити землю довкола, тоб-то зробити тих 25,000 миль, треба-б, їдучи добрими кіньми день і ніч по девять миль на годину (коби пара коний могла так видержати), майже 16 тижднів; на подорож желїзницею (як би мож було вздовж шнура вибудувати желїзницю) 5 тижднів.

1492. р. славний Христофор Колюмб відкрив Америку; иньші об'їхали землю довкола. Тепер вже кождий може сам переконати ся, що земля — кругла; всякий вже мусить вірити, що земля — се величезна, буяюча у все-

ленний куля.

Незадовго після Колюмба вчений польський астроном Микола Копернік оголосив та доказав велику правду, що не земля а сонце є по середині нашого сьвіта, а земля обертає ся довкола сонця. Сю нову правду вважали за єресь, бо вона не годила-сь з понятями біблійними, а тих, що сю правду голосили, вважали за єретиків, боговідступників. Таких людий, що важили-сь сумнївати ся, чи все те, що в біблії написано, — правдиве, церква виклинала, переслїдувала і карала смертию. Копернік вмер 1543. р. а твір його видрукувано вже майже перед самою його смертию. Воно так завсїгди буває в сьвіті, що кожда нова думка, кожда нова правда, стрічає переслїдуваня і треба богато жертв та муки, поки люди порозуміють, що те, що давнійше вважали за правду, є неправда. За голошенє тої науки, що сонце є по середині сьвіта, а земля обертає ся, що наша земля не є одиноким замешкалим сьвітом, але що ті тисячі-тисячів зьвізд на небі — се бути може такі-ж сьвіти, може й більші, замешкалі, — за сю науку, кажемо, римська інквізиция спалила на стосї 300 лїт тому назад славного вченого Джордана Бруно. Правда, нинї вже і церква признала сю науку, але аж дивно робить ся чоловікови, коли погадає, що Копернікова наука була заборонена аж до 1830. р., коли люди вже давно знали про те, що земля обертає ся довкола сонця і — могли кождого про те переконати.

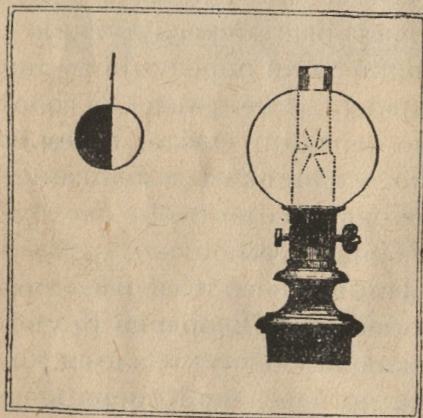


Обр. 2. Великий Віз.

Спитає неодин, якто можна пізнати, що земля обертає ся. Прецїнь бачимо, що сонце сходить, йде в гору аж до полудня, потім посуває ся дальше і заходить; в ночи бачимо зьвізди також так само, як коли-б

обертали ся довкола землї.

Кождий, хто знає тих сїм зьвізд, що їх називають Великим Возом (гл. обр. 2.), може побачити, що в протягу ночи вони змінюють своє місце на небі; деинде бачимо їх вечером, а деинде над ранком. Але се нам так лиш здає ся. В дійсности анї небо зі зьвіздами, анї сонце не обертає ся. Зараз те порозуміємо. Візьмім яблоко, або диню, одним словом шось кулястого і подержім його в ночи перед сьвічкою або лямпою. Одна половина буде осьвітлена, а друга в тїни; буде се так, як коли-б по однїй сторонї кулї був день, а по другій ніч (гл. обр. 3.). Обертаймо тепер сю кулю довкола її оси, а порозуміємо, що зовсїм так само маємо день і ніч на земли. Сонце — се ся лямпа, а земля — ся куля. Так само як ся лямпа, стоїть на місци і сонце, не сходить, нї не заходить; земля-ж обертає ся довкола а разом з нею, не знаючи про се, анї не відчуваючи сего, обертаємо ся і ми, люди, і зьвірята і доми і гори.



Обр. 3. Лямпа і куля.

Земля обертає ся так, як крутить ся бомок пущений в рух, або колесо на оси; обертає ся дуже скоро, а що є дуже велика, то потребує 24 годинї, аби раз обернути ся. В протягу одної доби кожде місце на земли обертає ся до сонця і в тім самім напрямі відвертає ся від него, тоб-то на кождім місци буває день а відтак ніч. Попробуймо крутити ся повільно на пятї перед лямпою, що стоїть на столї, а побачимо, що нам буде здавати ся, нїби-то всьо довкола нас обертає ся, а ми стоїмо на місци.

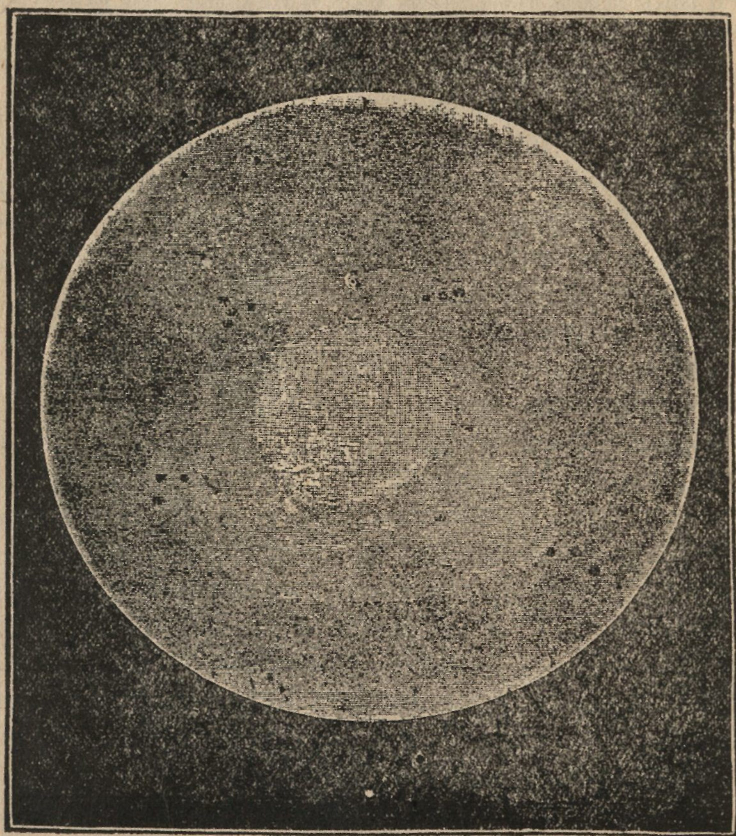
Отже коли наша земля так крутить ся довкола себе, а сонце стоїть нерухомо, то чому днї та ночі не все одна-

кові, чому слідують по собі пори року, весна, літо, осінь і зима, чому дні довші у літї, а ночі довші у зимі? І про те навчив нас славний Копернік. Наша земля крутить ся не лиш, як коли-б була насаджена на невидиму вісь від бігуна до бігуна, але й гонить вічно довкола сонця, як коли-б чоловік не лиш обертав ся на пятї, але ще й бігав довкола сеї лямпи на столї. Коли наша земля оттак раз обкружляє довкола сонця і прийде знов на те саме місце, то значить, що минув рік. В тім протягу часу земля обкрутила ся довкола своєї оси 365 і чверть раза. Отже маємо в роцї 365 днів і ночий і ще 6 годин. Ті шість годин творять в протягу чотирох літ цїлу добу (чотири рази по шість годин є 24 годин) і тому кождого четвертого року додаємо до місяця лютого 24 годин(один день) та дістаємо в сей спосіб перестyпний рік. Аби порозуміти, звідки беруть ся ті пори року та зміни довготи дня і ночи, представмо собі, що окручуючи ся так на пятї довкола стола, чоловік не стоїть просто, а цїлий хилить ся до лямпи, тодї йому буде теплїйше і яснїйше від того сьвітла. Коли так зігнутий стане по противній сторонї, то буде вже відхилений від лямпи і лямпа буде вже огрівати його слабше і осьвічувати меньше. Отже і вісь землї не стоїть так просто взглядом сонця а скісно і тому раз огріває ся більше згори при північнім бігунї; тодї у нас лїто та днї довші, підчас коли в долинї при полудневім бігунї є зима. За пів року земля вже по противній сторонї сонця; північна часть землї відхилена від сонця і сонце у нас меньше сьвітить і гріє, отже маємо зиму та довгі ночи; тодї у полудневій части є лїто. З тої самої причини здає ся нам також, що сонце не підходить на небі в зимі так високо, як в лїті.

А як далеко від землї до сонця?

Ми вже знаємо, що на землї найдовшу подорож, тих 25,000 миль рівником довкола землї, можна-б відбути поспішним поїздом, їдучи без перестанку день і ніч, за яких пять тиждпів. А до сонця, як вирахували учені, маємо

92 міліони миль. Яка се далечінь, то прямо годі зміркувати; вистарчить сказати, що такий самий поспішний поїзд, що обїхав би землю за 5 тижднів, заїхав би до сонця доперва за 300 літ. Легко тепер зміркувати, як то страшно мусить те сонце жаріти і що за величезна мусить бути ся сьвітляна огниста куля, коли з такої безмірної далечини може ще гріти та огрівати нашу землю. Коли-б згасло сонце, сейчас запанувала-б на нашім сьвіті вічна пітьма та ледяна студінь і все, що жие, мусїло-б згинути у одній мінутї. Сонце таке величезне, що можна



Обр. 4. Порівнане величини сонця з величиною землї (земля — се маленька кропочка в долинї).

би з него утворити близько півтора міліона таких сьвітів, як наша земля (гл. обр. 4.). А тепер подумаймо, як то шалено мусить гнати наша земля, щоби в такім віддаленю 92 міліонів миль обкружити довкола сонця в однім році. Вирахувати се легко: за 365 днів земля мусить зробити близько 300 міліонів миль дороги, з чого припадає на один день около 830 тисячів миль, а на одну секунду 18 миль. Що за страшний розмах! Але як же се діє ся, що в такім страшнім розмаху земля не відкидає нас, що ми не чуємо сего? Ось тому, що земля має велику силу притяганя і та сила справляє, що наша земля — немов великий маґнес (маґнес се те желїзо, що має прикмету притягати до себе иньше желїзо) тягне все до себе. Але не лиш земля, а й всї иньші сьвіти, сонце, місяць, зьвізди мають таку саму силу притяганя і та сила справляє, що наша земля мусить крутити ся довкола сонця. — Коли-б земля на хвильку втратила ту спромогу притяганя, то в мент всьо на ній розлетїло-б ся. Не остало-б ні людини, ні зьвірини, ні гір, ні моря, ні хмар; всьо розлетїло-б ся, розвіяло-б ся в безконечности.

Отже земля притягає нас і держить нас кріпко; не чуємо, як летить без стуку, без потрясень; ми призвичаїли-сь до сего, навіть не знаючи про се. Коли-б ми пильнійше приглядали ся небови, побачили-б, що за місяць будемо в иньшім місци, чим тепер. Се легко пізнати по зьвіздах, що творять так званий небесний зьвіринець або зодіяк. Колиб ми могли вбити в землю такий величезний дручок, що сягав би аж до небозводу, який знов представмо собі як велику баню, а на вершку дручка коли-б причепили кавалок вугля, то земля обігаючи довкола сонця зарисувала-б нам також таке колесо. Таке видумане колесо подїлили люди на 12 рівних частий після громад зьвізд і після сего зодіяку можемо знати, де є наша земля. Отже зодіяк складає ся з 12 знаків: баран, бик, рак, козоріг, лев, дївиця, вага, скорпіон, стрілець, риби, близнюки, водняр; їх можна найти у всякім календари. У

протягу місяця земля обігає дорогу від одного знаку до другого, дорогу так далеку, що на перебуте її поспішний поїзд потребував би 85 літ.

Місяць, сонце, і їх затьміня.

Вже знаємо, що земля кружить довкола сонця, обертаючи-сь рівночасно довкола своєї оси, уложеної трохи скісно; знаємо, що є дуже малим сьвітом в порівнаню з величиною сонця. Ми вияснили ті щоденні явища дня та ночи, як рівно-ж пір року, ми довідали-сь про силу притяганя. Тепер запитаємо-сь про місяць. Як він обертає ся? Чи подібний до землї або до сонця і чому так в протягу кождого місяця маємо то нів, то першу квадру, то повню, то другу квадру, то знов нів?



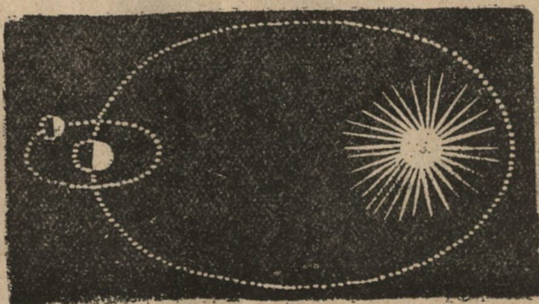
Обр. 5 Порівнане величини землї з величиною місяця.

Місяць, як се астрономи обрахували, є значно меньший (50 разів) від нашої землї (гл. обр. 5.) і в порівнаню з сонцем близько, бо 230 тисячів миль віддалений від землї. Поспішний поїзд, котрий мусів би до сонця їхати 300 літ, був би на місяци за 9 місяців. Якби вистріли-

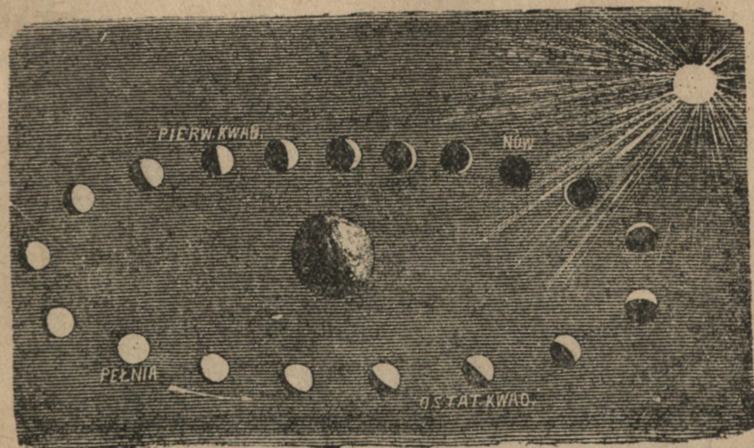
ти з місяця гарматню кулю, то за ½ секунди побачили-б ми на землї блиск, за 7 днїв долетїла би куля до землї, а за 12 днїв доперва почули-б ми гук .Бо сьвітло біжить так скоро, що в однїй секундї луч сьвітла перелетить 185 тисячів миль, гарматна куля лиш 500 метрів в однїй секундї а голос (то-б то гук) 300 метрів в однїй секундї. Місяць се сьвіт найблизший до нашої землї і від найдавнїйших часів думали люди над тим, як він виглядає, що на нїм є і пр.

Вже свобідним оком бачимо на нїм ріжні плями, а забабонні люди оповідають ріжні байки про місяць, що нїби там десь на рогах сидить чорт і пр.

Так якаж правда про місяць? Поки на те відповімо мусимо порозуміти, як місяць обертає ся. Образець 6-тий представляє сонце, з правої сторони землю і кропковану дорогу землї довкола



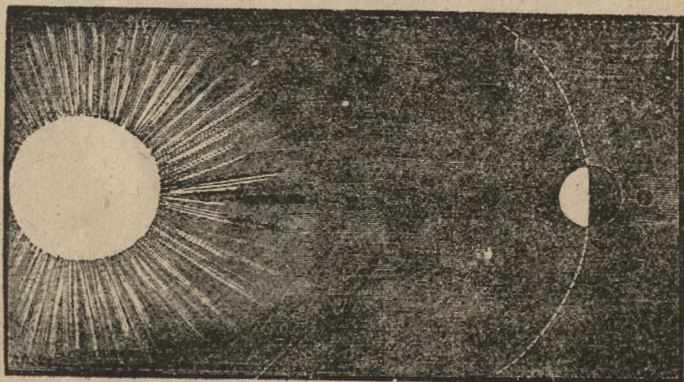
Обр. 6.



Обр. 7. Зміни місяця.

сонця а довкола землї дорогу місяця та місяць. Так після того, в якім місци місяць находить ся, бачимо його з землї ріжно осьвітленим через сонце. Анї місяць анї земля нэ сьвітять самі, а осьвітлює їх сонце, отже коли місяць та сонце станутъ по зовсім противних сторонах землї, то маємо повню (як то бачимо на обр. 7.). Стрілка означає напрям, в котрім місяць біжить довкола землї і бачимо як по черзї представляє ся нам місяць, коли раз обійде землю довкола.— Такий обіг треває около 29 днів, близько місяць, відси й пійшла назва „місяць" на час 30-дневний. Часто балакають люди, що місяця то прибуває то применьшує ся; в дійсности так нема нїколи; місяць все однаковий, ми лиш не бачимо осьвітленої решти з другої сторони. Природно, кождий зрозуміє, що нема дурнїйших забабонів над ті, що відносять ся до місяця, пр. що з лїченем слабостий треба чекати до нового місяця, що найлїпше садити підчас повнї і т. д бо не один житє втратив, коли вже за пізно було на лїкарство, або на втрату наразив ся.

Таксамо як про місяць, говорять люди ріжні байки і про затьміня сонця та місяця. Бувало такі затьміня наганяли людям величезного страху, то нїби-то вони означали божий гнів, або пророкували нещастя, війни; тай нинї є ще богато таких, що не знають, що се лиш прості

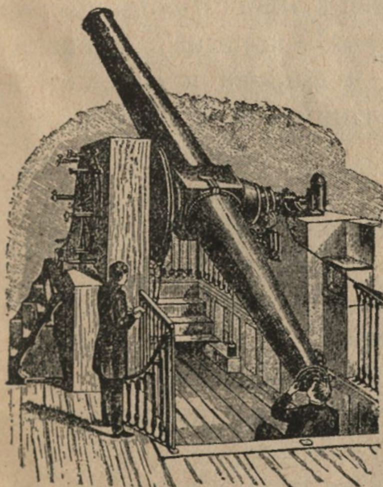


Обр. 8. Затьмінє місяця.

явища, що їх легко можна порозуміти. Коли місяць в своїм бігу стане так, що земля є прямо між ним а сонцем, тоді тінь землї падає на місяць і ми бачимо затьмінє місяця (гл. обр. 8.). Коли же місяць стане якраз між землею а сонцем, то заслонить собою сонце на якийсь час і тодї мати-мемо затьмінє сонця (гл. обр. 9.). Вчені люди наперед обраховують, коли буде таке затьмінє і потім кождім календари є звичайно виписано всьо (день, година і мінута, коли зачне ся затьмінє, як довго буде тревати і в котрих сторонах землї буде його видно) про ті затьміня. Аби пізнати найблизший від нас сьвіт місяця, треба ужити побільшаючих шкел; неодин бачив вже такі шкла, подібні до шкел в окулярах. Такі шкла оправляє ся в довгу руру, через яку можна глядїти на небо (гл. обр. 10). Ті шкла побільшають і приближають; те, що далеко від нас, здає ся близше і можемо бачити всьо виразнїйше. Нинї люди дійшли вже до того, що можуть навіть фотоґрафувати сонце, місяць, звізди і комети, отже й такі, що не мають нагоди дивити-сь через такі шкла, можуть бачити ті всї дива неба на обра-

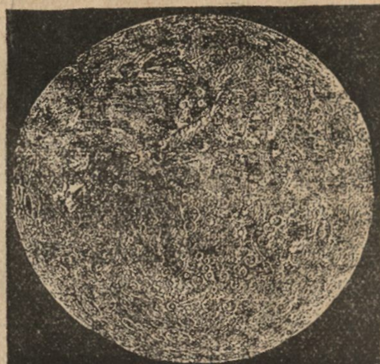


Обр. 9. Затьмінє сонця.



Обр. 10. Телескоп.

зї. Образець 11, представляє нам таку фотоґрафію місяця в повні. Правда, що мало подібний до того, що бачимо голим оком? На такім образї бачимо виразьно, що місяць має на собі тисячі гір, а майже всї вони подібні до величезних перстенів. Множество колїсцят—се високі пошарпані верхи, а гладші місця, се великанські камяні поля, пусті, без житя, без дерев,



Обр. 11.

без води. З тих гір, що в серединї того перстеня виглядають, як лїйки, вибухали колись огнї, попели, розтоплені скали, так як і на нашій землї, з огняних гір, або вульканів. Такі лїйки, що йдуть глубоко до середини землї, аж до місць, де кипуть розтоплені скали, зовуть ся кратерами. На місяци нараховано около 100 тисячів кратерів. нинї вже зовсім вигаслих, холодних. Коли хто добре пригляне ся місяцеви в повнї, то може побачити таку велику перстеневу гору- (на образі з лївої сторони з гори), яку астрономи назвали „Кратером Копернїка". Довкола є так висока, як галицькі Татри, а широка у серединї на 55 миль. Так обраховано з тих тїний, що їх ті гори кидають в долину.

Учені переконали ся також, що на місяци нема нї рослин, нї зьвірят, нї людий, бо там брак води та воздуха. Місяць — се сьвіт, що вже остиг зовсїм, — самі нагі скали, — самі великі камяні поля з пошарпаними берегами, зрештою пусто, глухо і зимно.

Спитаймо тепер, якже він там держить ся на небі, чому на землю не впаде, скоро знаємо, що земля його притягає? І те зрозуміємо.

Всї такі сьвіти, як наша земля, місяць та иньші, які пізнаємо пізнїйше, крім сего, що взаїмно притягають ся,

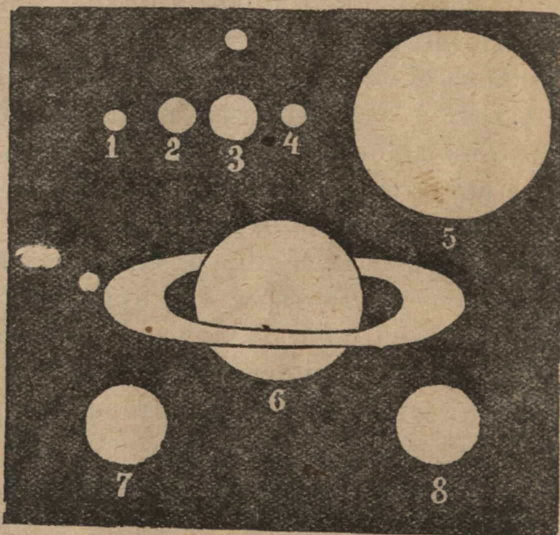
мають і власний розмах. Коли-б не той розмах, то попадали би всї зьвізди, сонце, земля і місяць одно на друге і зробив би ся конець всїм сьвітам і всьому житю. Розмах землї спричинює її скорий лет і земля полетїла-б гень... в безконечність, коли-б не могуче притяганє сонця.

Чим якийсь сьвіт (вчені називають сьвіти, зьвізди, комети — небесними тїлами) є більший, тим сильнїйше притягає иньші і силує до обороту довкола себе. Земля кружить довкола сонця, а місяць довкола землї. Для лучшого зрозумінє представмо собі камінь привязаний на шнурку і обертаний на тїм шнурку. Рукою даємо йому розмах, — небесні тїла виробили собі такий розмах ще з початку сьвіта — а шнурок не допускає, аби камінь вирвав ся та полетїв кудись в безвісти, оттак сила притяганя небесних тїл силує, щоб меньші обертали ся довкола більших. Отже не може анї земля впасти на сонце, хоть її сонце сильно притягає, бо має розмах, котрий не слабне, а й місяць не може впасти на землю. Сї тїла остають у вічнім русї, буяють без перестанку після незмінимих законів природи.

Місяць має велике значінє для нашої землї, хоть є тїлом зовсїм мертвим. Він притягає землю, а се найлучше видно на мори. Величезні филї величезних водів сунуть за місяцем і спроваджують приплив моря з одної сторони а відлив з другої сторони берегів морських. Коли напливе така филя, то викидає на берег много коралїв, мушлїв, морських зьвірят, а при декотрих берегах і бурштин. Балтійське море по нинїшнїй день викидає на беріг такий бурштин.

Держава сонця.

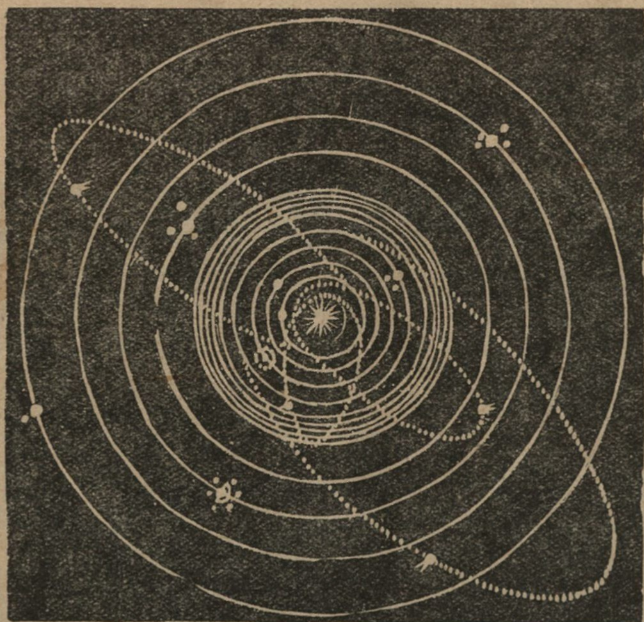
Ми пізнали, що земля враз з місяцем кружить довкола сонця, спитаймо-ж тепер, чи ті міліони зьвізд — нерухомі, чи також підлягають правам притяганя і першого розмаху, буяючи десь у вселенній. Отже і що до того, люди знали вже давно зьвізди, що кождого вечера змінювали місце на небі і мандрували по нім. Люди назвали сї зьвізди планетами і пізнали, що се сьвіти подібні до нашої землї. Вони обертають ся довкола своєї оси, як земля і довкола сонця, як земля. Один такий сьвіт — звісний всім як зірниця, показує ся звичайно через пів року по заході сонця, а через другу половину року перед сходом. Зьвізда хороша, ясна, блискуча. Се є планета Венера, що кружить довкола сонця в віддаленю 65 міліонів миль, отже 27 міліонів миль блигше, чим земля (гл. обр. 12).



Обр. 12. Порівнане великости планет.
1. Меркур, 2. Венера, 3. Земля, і над нею місяць, 4. Марс, 5. Юпітер, 6. Сатурн, 7. Уран, 8. Нептун

Найблизшим сонцеви сьвітом є Меркур, віддалений 37 міліонів миль. Дальше за землею в віддаленю 138 міліонів миль обертає ся планета Марс; Марса можна пізнати по червоно-брунатній барві. Се сьвіт меньший, чим земля, але незвичайно цікавий, бо астрономи через великі люнети (астрономіч-

ні шкла) видять на тій планеті канали, які могли бути вибудовані незвичайно мудрими еєствами. Є незвичайно реґулярно перепроважені канали з півночі на полудне та на поперек на те, щоб ті сніги, що топлять ся там на бігунах Марса, можна було спровадити каналами на місця врожайні до країв де панує велика посуха. Майже всі астрономи припускають, що там можуть мешкати люди, подібні до нас і неодин вже придумував над тим, як би з ними можна порозуміти ся. Коли земля і Марс є по одній стороні сонця, то маємо з землї до Марса 46 міліонів миль (поспішним поїздом можна-б заїхати там за 150 літ). Хто знає, чи люди колись не придумають способу аби один сьвіт міг з другим порозумівати ся. У Франції є запис 40 тисячів долярів, призначених для того, хто придумає такий спосіб (може котрий з читачів придумає, нехай скаже, гроші мабуть йому придадуть ся).

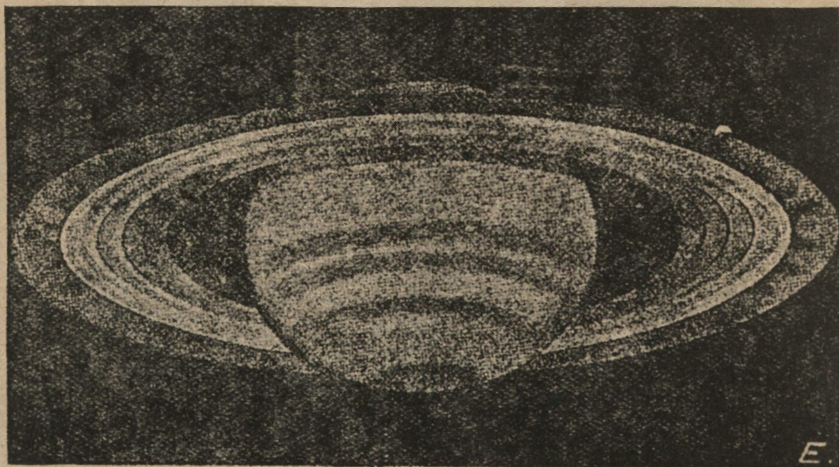


Обр. 13. Дороги планет і комет довкола сонця.

На 13. образку ті чотири перші малі колїсця означають дороги планет Меркурія, Венери, Землї, та Марса. Марс потребує двох наших лїт, аби раз окружити сонце, то значить, що рік на Марсї треває два земські роки.

Поза Марсом бігає довкола сонця великий сьвіт, що називає ся Юпітер, 1300 разів більший чим земля, а від сонця віддалений 463 мілїонів миль. Щоб там доїхати із сонця поспішним поїздом, треба-б 1500 лїт як день так ніч. Рік треває там 12 земських лїт, отже кожда пора року, весна, лїто, осінь та зима треває по 3 наших роки. Доба на тім сьвітї треває лиш 10 годин, так швидко обертає ся ся планета довкола своєї оси (5 годин день, 5 годин ніч). Ся планета сьвітить в части власним сьвітлом, то значить, що ще горяча, розпалена, нема ще на нїй такої скаралупи, як на нашій земли або на Марсї, що-б на нїй могли жити ростини, зьвірята та люди. І наша земля була також давнїйше горячою плинною кулею і сьвітила, як сонце, і доперва пізнїйше звільна вистигла.

Юпітер — се величезний сьвіт, а скаралупа доперва тепер на нїм творить ся, і з причини своєї великости він



Обр. 14 Сатурн.

має величезну силу притяганя. З него сонце виглядає вже дуже мале, але за те має він не один місяць, як наша земля, а пять, і всї вони обертають ся довкола него. Гарний се мусить бути вид що ночи, коли одні місяцї сходять, другі заходять.

Ще дальше від сонця бо 900 мілїонів миль кружить незвичайно цікавий, сьвіт планета Сатурн (гл. обр. 14). і він складає ся з кулї 700 разів більшої від нашої землї, а довкола него є перстень (як пр. яблоко в серединї обарінка). І куля і той перстень крутять ся довкола оси і все те разом крутить ся довкола сонця раз на 30 лїт. Двайцяти-лїтнїй парубок після лїт на Сатурнї мав би наших 600 лїт (мабуть вже би його й до війська не хотїли приняти), а пятнайцяти-лїтня дївчина на Сатурнї мала-б наших 450 лїт (трошки за стара для наших хлопцїв). Сей сьвіт має 8 місяцїв.

За Сатурном крутять ся ще два сьвіти довкола сонця — Уран, віддалений 1800 мілїонів миль від сонця, та Нептун 2700 мілїонів миль. Голим оком трудно добачити сї сьвіти. З Нептуна до сонця потребував би вже поспішний поїзд їхати не 300 лїт, як з землї до сонця, а 9,000 лїт. Всї ті вичислені планети належуть до держави сонця, всї обертають ся довкола сонця, одержують тепло та світло від сеї величезної горячої кулї.

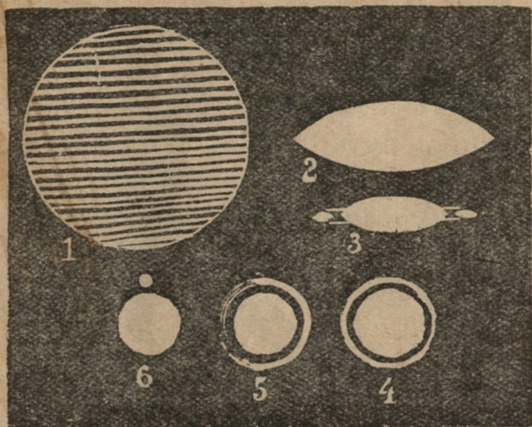
Хто уважно те прочитав, спостеріг, що між Марсом а Юпітером находить ся величезна пуста просторонь 325 мілїонів миль. Підчас коли близші планети віддалені по 37, 65, 92, 138 мілїонів миль — нагло від 138 мілїонів миль до 463 мілїонів нема жадного сьвіта, який би кружив довкола сонця. Думали над тим вчені, слїдили небо, рахували дороги планет і показало-сь, що між Марсом а Юпітером лїтає довкола сонця множество малих, дрібненьких сьвітів (по нинїшний день відкрито вже 492), які могли повстати певно через розбитє якоїсь великої планети. Ті сьвіти названо планетоїдами, а є вони такі малі, що лиш через найлучші шкла можна їх бачити та

фотоґрафувати. Аби лучше зрозуміти взаїмні великости тих сьвітів та їх віддаленя, ужиймо порівнаня (обр. 12. показує нам порівнаня великости планет). Припустім, що сонце представимо собі як двометрову кулю (трохи вижшу від дорослої людини) — то як далеко і які великі треба ставляти кульки, щоби мати образ держави того сонця? Ото супротив двометрової соняшн ї кулї нашу землю, третю планету від сонця, треба би представити, як мале зеренце гороху у віддаленю 100 метрів. Юпітера, як велику помаранчу, треба-б покласти 5 разів дальше, тоб-то на пів кільометра, а найдальший Нептун був би великости волоського оріха у віддаленю 3 кільометрів. Поміж тими сьвітами, що їх притягає сонце, находять ся безмірно великі, пусті, зимні просторони і нема найменьшого страху, щоби колись ті сьвіти могли взаїмно ударити ся.

Всї сї сьвіти, як се доказали вчені, повстали із сонця, а отже Земля, Венера, Юпітер, Сатурн, Нептун — се щось немов діти сонця. Так якже маємо витолкувати собі повстане нашого сьвіта?

З початку було сонце наше страшенно велике, була се одна куля, слабо блискуча, мрачна, а сягала аж до того колеса, що в нім обертає ся Нептун, аж до 2700 міліонів миль. Ся безмірна куля крутила ся довкола себе самої з величезною скоростию. Знаємо, що всї предмети, частини, взаїмно притягають ся — отже вся та маса того мрачного сонця (що в нім було всьо а всьо, з чого складають ся сьвіти) притягала ся до середини. З такого стисканя мусїла ся величезна мрака розігріти ся (бачимо, що коли коваль бє довгий час молотом по желїзї, то воно розгріває ся а навіть розпалить ся) а потім запалати. Отже засьвітило ся по раз перший те величезне сонце, але жадних иньших сьвітів ще не було. Через безперестанне обертане куля звільна сплїскувала ся (гл. обр. 15. Перша куля представляє нам першу мраковину, друге — се вже сплескана соняшна куля). В тім най-

ширшім місци (на рівнику) всьо мало найбільший розгін і начало відривати ся довкола (діє ся се з тої самої причини, з якої відскакує також болото від обручів колеса, коли віз їде скоро), так, що вкінци відорвав ся цілий перстень від тої первісної кулї, а



Обр. 15. Розвій соняшного сьвіта.

сама куля стягаючи-сь, ставала щораз меньша і дальше від того перстеня (гл. обр. 15. — 3, 4). Але перстень не міг оставати-сь на завсїгди, ті місця, що були грубші, густїйші, притягали слабші, рідні части, перстень зачав розривати ся (гл. обр. 15. — 5) і з того перстеня повстав перший соняшний сьвіт, перша найдальша планета — Нептун; він нинї віддалений від сонця 2700 мілїонів миль (гл. обр. 15. — 6). Сонце крутить ся дальше і дальше корчило ся і знов відорвав ся другий перстень і в подібний спосіб повстав другий сьвіт — Уран; з третого перстеня витворив ся Сатурн, а шестий з черги перстень був початок нашого сьвіта — Землї.

Наша земля немов викинена зі сонця, як горюча зьвізда крутила ся так само як сонце, а відтак остудила ся, сплескала ся на бігунах і від неї відірвав ся перстень, той перстень, що з него зробив ся місяць. Так наша земля є донькою сонця і матїрю місяця. Сонце є родичем тих всїх вісьмох сьвітів і малих планетоїдів, про які перше говорило ся.

Що так бути мусїло, на те маємо доказ; всї ті сьвіти крутять ся в одну сторону довкола сонця, а такий пер-

стень бачимо ще й нині довкола планети Сатурна. Астрономи, які через побільшаючі шкла бачуть його докладно, кажуть, що той перстень поволи розриває ся і колись по тисячах літ не побачуть наші потомки того перстеня, а новий девятий місяць (нині Сатурн має 8 місяців). Крім сего много иньших явищ потвержують сю правду, що ті сьвіти могли повстати лиш в сей а не в иньший спосіб. Наша мала Земля, Марс, Венера вже остигли, отже мають на поверхности тверду, сталу скаралупу; більші сьвіти, Юпітер, Сатурн — розпалені ще й на поверхности, горячі, як і нині середина нашої землї. Чим тіло меньше, тим скорше стигне і так наш місяць вже зовсім застиг; перемінив ся в скаралупу геть аж до самої середини; та найбільша куля, середина, жерело житя і сьвітла і тепла — сонце — жаріє без перестанку великим огнем. Коли через закоптїле шкло глянемо на сонце, побачимо на нім темнїйші місця, так звані соняшні плями, а від скількости тих плям зависять врожаї на нашій земли, бурі, гради а навіть землетруси і пр. І сонце мусить поволи остигати, бо закони природи не знають ніяких вимків і так само великі, як і малі сьвіти, мусять їм підлягати.

Люди на земли роблять собі часто ріжні закони, як їм сподобає ся і поступають собі часто супротив тих законів, але сї закони, після яких працюють сили природи, — незмінимі, завсїгди і всюди однакові. Після них через віки вічні крутять ся і сьвітять сьвіти в безкраїй безконечности, родить ся жите на тих сьвітах, чує, думає і працює людина — мешканець землї.

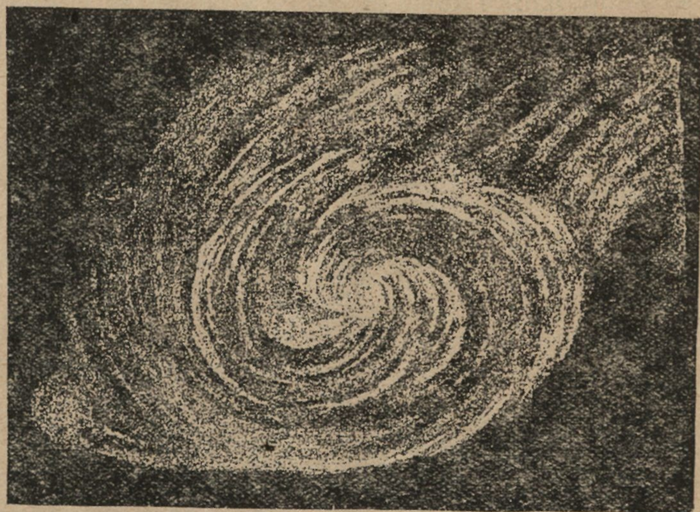
Безконечність сьвітів молочна дорога, зьвізди і млаковини.

Маємо тепер поняте про ті сьвіти, що ними править сонце, знаємо вісімм великих і множество дрібних; в дій-

сности се зовсім не богато, коли подумаємо, яке то множество зьвізд блищить ся на небі. Так що-ж є ті зьвізди, чи крутять ся вони довкола нашого сонця, чи не мають нічого спільного з нашою державою сонця? Чи сонце не притягає їх так, як притягає планети? Аби зрозуміти відповідь на те питанє, пригадаймо собі кілька попередних річий. Ми говорили, що держава сонця сягає аж до того послїдного сьвіта Нептуна, що кружить в віддаленю 2700 мілїонів миль. Із сего сьвіта видно сьвітло сонця таке мале, блїде, як ми з землї бачимо маленьку зірку. Поза тими 2700 мілїонами миль, довкола находить ся незмірима, темна холодна просторонь вселенної далеко, далеко, аж до найблизших сонць, що їх бачимо із землї — як зьвізди розсїяні по небі. Всї ті мілїони зьвізд — се сонця більші і кращі від нашого сонця, матери землї. Се — величезні сонця, а довкола них кружать темні сьвіти, як наші планети; се сонця безмірно далекі від нас. Іпрецінь помимо сего вміли люди обрахувати, як то далеко, а хто цікавий як, то може довідати-сь про те з книжок. Коли-б ми подали числа тисячі тисячів мілїонів миль до найблизшої зьвізди, то се мало що нам пояснить; людська уява не може собі виобразити такого віддаленя. Отже спробуймо инакше. Поїзд мусів би гнати до найблизшої зьвізди сотки тисячів лїт день та ніч, а до дальших сотки мілїонів лїт, але як ми можемо поняти так довгий час, коли ми насупроти него жиємо немов би хвилину. Ми вже говорили, що сьвітло в одній секундї перелїтає 185 тисячів миль; соняшний луч поки дійде до землї, потребує $8\frac{1}{2}$ мінути, то значить, що коли сонце сходить, перший луч сьвітла бачимо 8 і пів мінути пізнїйше. Коли-б ми якимсь чудом могли подорожувати на такім лучи, то до того найдальшого сьвіта, до границї держави сонця, приїхали-б ми за чотири годині. Значить, на подорож 2700 мілїонів миль вистарчило-б нам 4 годині; але ми їдемо дальше на лучі сьвітла і за кождим моргненем ока робимо 2700 миль. Гонимо так шалено цілий

день, минають днї, минають тижднї.... пусто і глухо, минув місяць, а ми все таки їдемо мов у байцї. За кілька місяцїв доганяємо якусь зблукану комету (дальше поговоримо про комети) і їдемо дальше. Минув рік нїчого не змінило ся, все та сама нескінчена просторонь; доперва по 6 і пів роках були-б ми на найблизшій від нас зьвіздї. Увесь наш соняшний сьвіт — се немов маленький островець в безконечнім мори а на тім островцї цїла наша земля, як одна мала країна. Сьвітло від найблизшої зьвізди потребує 6 і пів року, щоб долетїти до землї, а там в глубинї небес є мілїони зьвізд у такім віддаленю так, що сьвітло біжить до землї не сотки а тисячі лїт. Той ясний пояс на небі, що його називають молочною дорогою, се зовсїм не така білява мрака, але, як показало ся через астрономічні шкла, повно там і густо зьвізд, сонць та сьвітів, що годї їх і зрахувати! А так се далеко, що сьвітло звідтам мусить гнати десятки і сотки тисячів лїт, поки долетить до нашої землї.

Зьвізди бачимо нераз в ріжних барвах, навіть голим оком можна достеречи зьвізди червоні, жовті, синї, зе-



Обр. 16. Сьвітова мраковина.

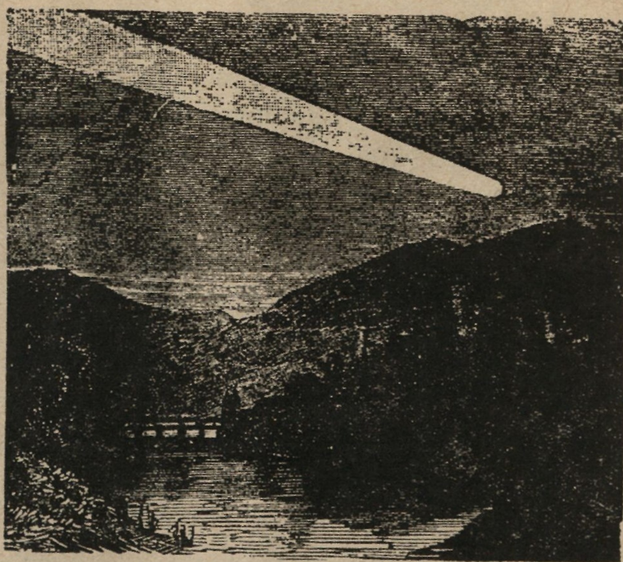
лені і т. д. а щож доперва, коли глянути через величезні побільшаючі шкла, що їх мають астрономи.

Тоді можна серед того муравлиска зьвізд доглянути також так звані мраковини. Се немов би клуби сьвітової мраки, що з неї повстали і ще доси творять ся всї сьвіти. На образку 16. бачимо фотографію такої клубячої ся мраковини, з якої з лївої сторони зі споду немов творить ся новий сьвіт. Иньші мраковини бачимо з перстенями, як се ми говорили про утворене нашого сьвіта із сонця. Все те впевняє нас, що ті сьвіти, кружачі довкола сонця, повстали так, як то описали вчені. Ще сильнїйше повіримо в те, коли довідаємо ся, як утворила ся скаралупа нашої землї, як повстали рослини, зьвірята та люди, але про те поговоримо иньшим разом.

Комети і спадаючі зьвізди

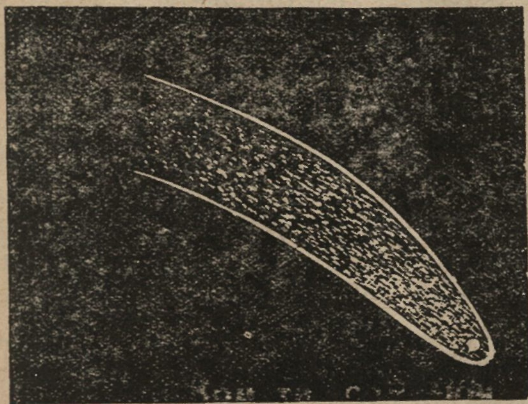
Сонце і планети — се одна держава, що в нїй планети, ті сьвіти подібні до землї, мають знов по 1, 2, 4, 8 місяців, немов би своїх підданих. Всї зьвізди — се ще більші сонця, держави із сьвітами остиглими, як наша земля; молочна дорога — се міліони таких держав, а мраковини — се нові творячі ся держави. Всюди там лад, вічний порядок, одні сьвіти гинуть, иньші повстають, одні вже немов би скінчили своє жите, охолодли, замерзли зовсім, як наш місяць, иньші, як наша земля, є місцем життя, а ще иньші ще жаріють, але й на них колись зацвите жите. Крім тих сьвітів є ще й иньші небесні тїла, що мають найріжнїйший вигляд, не гонять певними дорогами довкола одного сонця, а немов волоцюги вганяють по найріжнїйших сторонах вселенної. Се комети. Комет у вселенній — несчислене множество. Бачимо їх доперва тоді, коли зближають ся до нашого сонця

і покаже ся ясна сьвітяча зьвізда з довгим хвостом, або з богато смугами. Комети виглядають инакше чим планети; складають ся з незвичайно рідкої сьвітлої мраки, так рідкої, що через неї знаменито видно зьвізди. Комети, коли покажуть ся на небі, то зразу малі, відтак зближаючи-сь до сонця стають щораз яснійші, хвіст росте, а по якімсь часі комета зникає. Ще до недавного часу думали люди, що комети — се якісь страшні знаки божого гніву; ще 100 літ тому назад думали, що комета віщує конець сьвіта, і хоть вчені вже знали про те, що се дурні нісенітниці, то прецінь таки много людий із страху хорували, ховали-сь по пивницях, попадали в розпуку зі страху перед кінцем сьвіта. Пр. в Парижі один астроном хотів пояснити людям, що показуюча ся комета — се зовсім зрозуміле і природне явище, що можна обрахувати таку появу комети. Та хитрі і забабонні розширили вістку, що буде конець сьвіта і всьо зі страху гнало до церков до послідньої сповіди. Такий був стиск при спові-



Обр. 17. Комета з року 1843.

дальницях, оповідають, що аж попи оголосили з амбон, що конець сьвіта відложений на 14 днів, отже люди будуть мати ще досить часу до сповіди і не потребують так тиснути ся! — На образку 17. видно комету, що сьвітила на небі в 1843. р, образець 18. представляє комету з р. 1812. — Комети окружають сонце, як то видно на обр. 13. (ті кропковані лїнійки)в найріжнійших часах, одні потребують 7 літ, иньші 33 роки, декотрі соток і тисячів літ; Комета з року 1811 потребує три тисячі літ, люди побачуть її аж в роцї 4880. Тодї певно і слїду вже не буде з нинїшних держав тай людське житє не буде таке, як нинї. — Одна з найцїкавійших комет покаже ся нам 1910. р. Се комета звана після того астронома, що обрахував, як вона обертає ся довкола сонця, — „кометою Галея"; вона показує ся що 75 літ. Послїдний раз бачили її 1835. р. а з історії знаємо, що показала ся вона також на небі меньше більше підчас уродженя Ісуса Христа. Та сама комета показала ся і підчас великої битви Турків з Християнами під Білградом. Тодїшній папа Калїкст VI. думаючи, що вона ворожить щось злого, приказав молити ся і дзвонити у церквах у всї дзвони. Від тодї й заховав ся сей звичай. Тодї приписували кометам всї людські нещастя: голод, морову слабість, війни, бійки по коршмах, недобре подружіє, а навіть пияцкі авантури мали бути нїби то в наслїдок якоїсь комети. Комет таких начислили астрономи звиж 12 тисячів. Є комети більші, що бачи-



Обр. Комета з року 1811.

мо їх всї від часу до часу, а є й меньші, що їх можна доглянути лиш через шкла. Однакож комета нїчого не грозить людям, тай землї нашої не порушить; хотьби й вдарила о землю, то землм нїчого не стане ся. Іменно показало ся, що земля вже нераз перейшла через комету а ми навіть нїчого про те не знали. Се з тої причини, що комета незвичайно рідка і части в нїй невеликі, тож хоть би й махнула величезним хвостом, або й головою по земли, то ще нема нїякого страху, анї кінця сьвіта Се лиш лихі та немудрі люди страшуть тих, що нїчого про сьвіт не знають і нїчого не розуміють.

Комета по своїй дорозї лишає завсїгди трохи свого тїла, і коли земля в обороті прийде до того місця притягає ті части і вони спадають на землю. Спадаючи, труть ся о воздух, запалюють ся через те і ми бачимо хорошу спадаючу зьвізду. Коли в серпнї або в листопадї спадає множество таких зьвізд, то знаємо, що наша земля переходить через хвіст комети і кавалки його падають на землю. Вчені обрахували навіть, коли то земля стрічає ся з такою кометою і в яку ніч буде найкрасший звіздяний дощ. Майже що ночи спадають на землю такі части, що ночи можемо бачити спадаючі зьвізди та найбільше їх, коли земля переходить через густїйші місця в такій кометі, як се діє ся 13. серпня та 14. листопада. Однакож можуть спадати на землю і більші части, камінє, желїзо і справдї так нераз лучає ся. Писали колись люди про камяні дощі, тай в наших часах лучають ся такі випадки і люди находять камінє, як то кажуть, упавше з неба. В 1895. р. упав був такий дощ горячих каменів на місто Гамерфест в Норвеґії і повстав пожар. В тім нема нїчого чудного; бо всї небесні тїла складають ся з таких самих мінералів, плинів і пари, як і на земли. Желїзо в великім горячу також топить ся і може перемінити-сь в пару.

Коли остигне, то маємо назад желїзо. Коли отже в кометі, в тій мрацї комети є желїзо, то воно не зовсїм

спалить ся в горі, а упаде на землю і потім його найдено. Люди понаходили по нинїшний день дуже богато і нераз дуже великі кавалки такого чистого желїза. Сніг на півночи, як говорять ті, що подорожували у тих ледових краях, — нераз зовсім чорний від такого желїзного порошку. От як би ми в млинї припали мукою, ходячи туди, куди мука уносить ся в воздусї, так само й наша земля обертаючи-сь у вселенній, немов би омучить ся тими спадаючими зьвіздами. Людський розум потрафив ті цїкаві річи пізнати і рослїдити; те що людий давнійше напувало страхом і переляком, показало-сь зовсїм зрозумілим і нї одна мудра людина не вірить нинї в байки та забобони. що їх оповідають про комети, про спадаючі зьвізди, та про конець сьвіта.

Конець.

Наш земський сьвіт, повставший із сонця, — се сьвіт молодий, можна сказати, що недавно зацвило у нїм жите людське, отже має сотки тисячів лїт перед собою. Тому й сьмішно пророкували йому скорий конець, страшитись тим, що відбуває ся вічно і незмінно після законів природи. Всьо, що жиє, мусить умерти, промине, що колись повстало, те колись і згине і люди на те нїчого не порадять. Але тут на земли можуть люди уложити собі те жите вигідно, щасливо, уприємнити собі побут на сїй планетї і жити, як братя та сестри в одній великій родинї, якої спільною матірю є наша земля. Девятнайцять віків проминуло від приходу на сьвіт Ісуса, як зачали йти до серць людських слова любови і свободи, тай що з того? Відповіджте самі!

Людство у братовбійчих війнах; у однім народї громадка богачів а мілїони нуждарів, громадка людий

вчених, розумних а міліони темних забабонних, що нічого про сьвіт не знають. Сї, що мали бути приміром великого апостола любови, стають нинї, в тім великім бою убогих о рівні права для всїх, о хлїб, волю та знане — стають по сторонї богатших і силнїйших. Чи так мають жити дїти землї? Прецїнь людська думка усьпіла розслїдити та пізнати ті тайни сотвореня, людські серця чують ть той жар любови ближнього, що його Христос старався запалити у душах. Праця людий від плуга, шуфлї та молота, праця у фабриках, праця вчених людий, що голосили правду і робили ріжні винаходи, влекшила нинї спільне пожите людий. Чи-ж не є вже найвисша пора, що-б всї зрозуміли, що кождий повинен знати правду про наш сьвіт, що праця не є карою за гріхи, але славою і найбільшою прикрасою людини. Лиш у спільній працї для щастя всїх є надїя, що всїм лучше буде у сьвітї жити. Даючи правду і просьвіту всїм людям на земли, помагаємо, щоби прийшло „царство боже."



